

**Device for monitoring vital parameters of an animal or human body consists of a portable bag with sensors, analysis electronics and visual and audible output means as well as interfaces for connection to other devices**

**Patent number:** DE10136355

**Publication date:** 2003-02-13

**Inventor:** RAHE-MEYER NIELS (DE)

**Applicant:** RAHE-MEYER NIELS (DE)

**Classification:**

- **international:** A61B5/00; A61B5/02; A61B5/04; A61B5/145; A61B7/04

- **europen:** A61B5/00H, A61B5/0404, A61B5/044, A61B5/05, A61B7/04

**Application number:** DE20011036355 20010726

**Priority number(s):** DE20011036355 20010726

**Also published as:**

WO03011124 (A3)

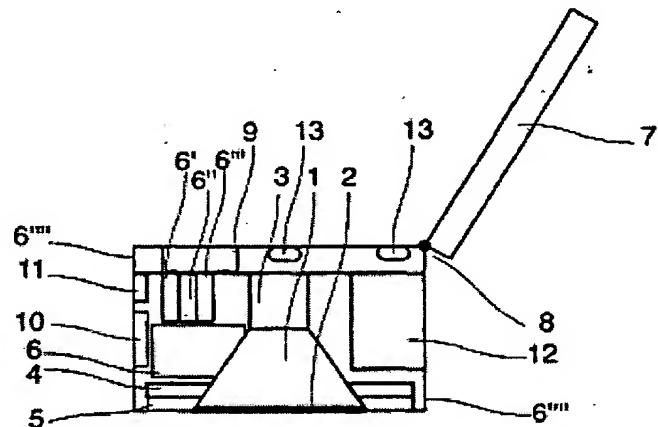
WO03011124 (A2)

EP1414335 (A3)

EP1414335 (A2)

**Abstract of DE10136355**

Device comprises a device for electronic evaluation, filtering and storage of signals arising from various sensors and means for visual or acoustic playback of the results of the evaluated signals. The device also comprises various external interfaces or connections for connection of computer, printer, ear-piece, etc. The device has dimensions similar to a doctors bag. An Independent claim is made for a method for measuring of respiratory and circulatory values relating to a human or animal body.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide





(19) BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

(12) **Offenlegungsschrift**  
(10) **DE 101 36 355 A 1**

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>:  
**A 61 B 5/00**  
A 61 B 5/02  
A 61 B 5/04  
A 61 B 5/145  
A 61 B 7/04

(21) Aktenzeichen: 101 36 355.9  
(22) Anmeldetag: 26. 7. 2001  
(43) Offenlegungstag: 13. 2. 2003

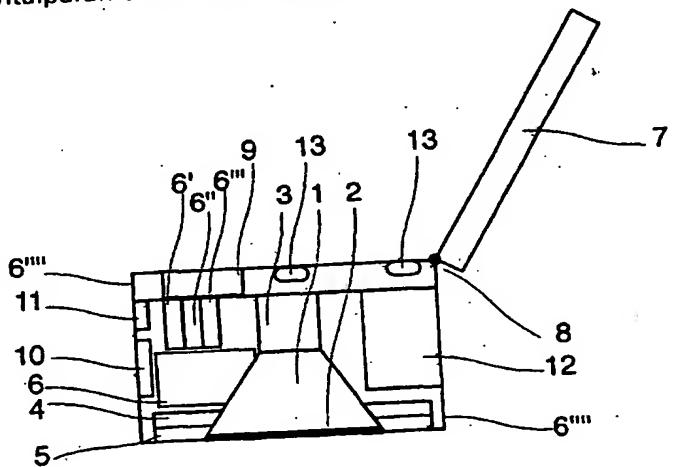
(71) Anmelder:  
Rahe-Meyer, Niels, 30177 Hannover, DE  
  
(74) Vertreter:  
Lehmpfuhl und Kollegen, 60323 Frankfurt

(72) Erfinder:  
gleich Anmelder

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

(54) Vorrichtung zur Untersuchung und Überwachung von Vitalparametern des Körpers

(57) Die Erfindung liegt auf dem Gebiet der Medizintechnik und betrifft ein Diagnose- und Überwachungsgerät zur Schnelldiagnose und Überwachung von Vitalparametern des menschlichen oder tierischen Körpers, insbesondere von Herz- und/oder Lunge, in kompakter, vom Benutzer einhändig einsetzbarer Form ohne Kabel und/oder Schläuche. In einem Gehäuse mit etwa handflächengroßem Querschnitt und mit einer Höhe von etwa halber Handbreite sind Vorrichtungen wie ein Schalltrichter (1) mit Membran (2) und/oder Meßelektroden (4, 5) zur Aufnahme und Weiterleitung von akustischen und/oder elektrischen Signalen des Körpers an der am Körper aufzulegenden Seite angeordnet. Diese stehen mit einer Vorrichtung in dem Gehäuse in Verbindung, die die Signale der Aufnahmeverrichtung analysiert, filtert und speichert, sowie mit weiteren Vorrichtungen zur visuellen Wiedergabe der ausgewerteten Signale in digitaler oder analoger Form mittels Anzeigefeldern (14, 15, 16, 17) und/oder zur akustischen Wiedergabe über einen im Gehäuse angeordneten Lautsprecher (9). Das Diagnose- und Überwachungsgerät hat zusätzlich Schnittstellen (10, 11) zum Anschluß externer Vorrichtungen und Geräte (z. B. Computer, Ohrhörer, Drucker). Die wesentlichen Merkmale der Erfindung sind in den Zeichnungen 1 und 3 dargestellt.



DE 101 36 355 A 1

DE 101 36 355 A 1

## Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Untersuchung und Überwachung von Vitalparametern des menschlichen oder tierischen Körpers in Form eines kompakten, vom Benutzer einhändig faßbaren und einsetzbaren Diagnosegeräts ohne die Notwendigkeit von Kabeln und/oder Schläuchen.

[0002] Bei bekannten Untersuchungs- und Überwachungsgeräten sind an dem zu untersuchenden Körper mehrere Elektroden angebracht, die elektrische Spannungsschwankungen des Körpers aufnehmen. Üblicherweise wird dabei zur Erhöhung der Anzahl der Meßvektoren gleichzeitig die Anzahl der Elektroden erhöht. Diese Elektroden sind bei den meisten der bekannten Geräte mittels Kabeln an Verstärkerinheiten für eine Verstärkung der Signale und an getrennten Auswertegeräten angeschlossen. Diese bekannten Untersuchungs- und Überwachungsgeräte sind insbesondere durch die erwähnten Kabelverbindungen und die getrennten Verstärkerinheiten und Auswertegeräte, zudem durch die räumlichen Abmessungen dieser Bauteile mit erheblichen Nachteilen verbunden. Zum einen behindern die Kabel die untersuchte Person. Vor allem aber wird der Einsatz durch den Arzt behindert, da die Geräte jeweils ortsgesessen bei der einzelnen untersuchten Person sind und nicht vom Arzt ständig mitgeführt und in kürzester Zeit ohne sonstige Anschlüsse an einer Vielzahl von Patienten eingesetzt werden können.

[0003] Aus der DE 43 29 898 A1 ist ein kabelloses Diagnose- und Überwachungsgerät bekannt. Bei diesem kann auf eine elektrische Kabelverbindung der Elektroden zur Auswertestation verzichtet werden, indem die am untersuchten Körper angebrachten Elektroden mit Sendeeinheiten und Antennen ausgerüstet sind, durch die sie mit der getrennten Auswertestation drahtlos in Verbindung stehen und aufgenommene Signale zur Auswertestation senden. Ebenso verfügt die Auswertestation über Empfangseinheiten und Antennen. Aus dieser Druckschrift ist auch bekannt, in einem Elektrodengehäuse mehrere Elektrodenpins zur Aufnahme elektrischer Potentialschwankungen an verschiedenen Stellen mit verschiedenen Vektoren anzubringen. Dieses Diagnose- und Überwachungsgerät hat gleichwohl noch erhebliche Nachteile. Zum einen ist es technisch kompliziert und teuer durch die erforderlichen Sender, Empfänger, Detektoren, Codier- und Decodiereinheiten u. a. Die, auch bauarbedingt relativ großen Elektroden müssen am Körper dauerhaft, wenn auch lösbar befestigt werden, wobei für die Untersuchung verschiedener Körperteile jeweils getrennte Elektroden mit den erforderlichen Sendern und Empfängern benötigt werden. Ein weiterer maßgeblicher Nachteil ist die räumlich von den Elektroden getrennte und ortsfeste Anordnung der relativ großen Auswertestation, zumal diese die Display-, Speicher- und Alarmeinheiten beinhaltet. Sie ist deshalb für die Untersuchungsperson, also insbesondere den Arzt, nicht jederzeit zugänglich und beobachtbar, weil sie nicht von ihr mitgeführt werden kann. Und schließlich ist von großem Nachteil, daß nur wenige Untersuchungsfunktionen (Sensorarten) in die Vorrichtung integriert sind, insbesondere keine Auskultation, keine Perkussion, keine Messung der Sauerstoffsättigung des Blutes und der Rekapillarisierungszeit möglich sind.

[0004] Bekannt ist schließlich auch aus der DE 40 12 874 C2 eine am Körper tragbare Blutdruckmessvorrichtung mit einer Langzeit-EKG-Meßeinrichtung. In dieser sind der zur automatischen Blutdruckmessung erforderliche Geräteteil einschließlich Manschette und Pumpe sowie die Auswerte- und Steuerschaltung in einem System zusammengefaßt. Diese Vorrichtung ist speziell für eine au-

tomatische Langzeit-EKG- und Blutdruckmessung ausgelegt und hat vorrangig die Aufgabe, Blutdruckmessungen im Zusammenhang mit EKG-Veränderungen vorzunehmen. Schon wegen der erforderlichen Manschette und der zu ihrer

5 Bedienung dienenden Pumpe muß das Gerät jeweils dem Einzelpatienten zugeordnet und von ihm getragen werden. Außerdem sind bei dieser Vorrichtung die Elektroden und Sensoren der Langzeit-EKG-Meßeinrichtung mittels Kabeln mit der Langzeit-EKG-Meßeinrichtung verbunden.

10 [0005] Aufgabe der Erfindung ist es, unter Vermeidung der Nachteile bekannter Diagnose- und Überwachungsgeräte eine Vorrichtung zur Schnelldiagnose der wichtigsten Vitalparameter des menschlichen oder tierischen Körpers, insbesondere zur Untersuchung von Herz und/oder Lunge in

15 Ausdehnung, Beschaffenheit und Funktion, sowie zur Dauerüberwachung des Untersuchten in einer solchen kompakten Form und ohne Kabel- und/oder Schlauchverbindungen zu schaffen, daß es von dem Anwender, insbesondere dem Arzt, ständig mitgeführt werden und sofort ohne sonstige

20 Anschlüsse eingesetzt werden kann, sowie ein Verfahren zur Messung von Oxygenierungswerten und Kreislaufwerten des menschlichen oder tierischen Körpers unter Durchleuchtung und Ausübung von Druck auf einen Körperabschnitt mit anschließender Druckentlastung.

25 [0006] Diese Aufgabe wird im wesentlichen durch die Merkmale des Patentanspruchs 1 gelöst. Sonstige weitergebildete und zweckmäßige Ausführungsformen werden durch die Ausgestaltung gemäß den weiteren Patentansprüchen erreicht.

30 [0007] Nachfolgend werden Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand von Zeichnungen erläutert. Es zeigen:

[0008] Fig. 1 die Vorrichtung zur Diagnose und Überwachung von Vitalparametern in einer Seitenansicht im Längsschnitt;

35 [0009] Fig. 2 die Diagnosevorrichtung gemäß Fig. 1 von der auf das Untersuchungsobjekt aufzulegenden Unterseite her gesehen;

[0010] Fig. 3 die Diagnosevorrichtung gemäß Fig. 1 in Aufsicht von oben mit aufgeklapptem Bildschirm sowie Bedien- und Anzeigeteil;

40 [0011] Fig. 4 die Diagnosevorrichtung in abgeänderter Ausführungsform mit fest integriertem Bildschirm und klappbarem Schutzdeckel sowie einer ausziehbaren Sensor-elektrode;

45 [0012] Fig. 5 die Diagnosevorrichtung gemäß Fig. 4 in der Ansicht von unten, wie in Fig. 2;

[0013] Fig. 6 eine weitere Ausführungsform der Diagnosevorrichtung in Seitenansicht im Längsschnitt, wie in Fig. 1, jedoch mit Schallzylinder und über eine Schnittstelle am

50 Diagnosegerät angesetzten externen Sensorelektroden und fest integriertem Bildschirm;

[0014] Fig. 7 die Diagnosevorrichtung gemäß Fig. 6 in der Aufsicht von oben mit Anzeige- und Bedienfeld sowie Bildschirm;

55 [0015] Fig. 8 die Diagnosevorrichtung gemäß Fig. 6 in der Ansicht von unten, wie in Fig. 2;

[0016] Fig. 9 die Diagnosevorrichtung in weiterer geänderter Ausführungsform mit auswechselbarem Schalltrichter und auswechselbarer Membran für die akustische Signal-aufnahme;

60 [0017] Fig. 10 als Detail von Fig. 9 einen Schalltrichter sowie eine Membran vor dem Einsatz;

[0018] Fig. 11 als Detail zu Fig. 9 einen anderen Schalltrichter ohne Membran;

65 [0019] Fig. 12 ein als Bestandteil an die Diagnosevorrichtungen gemäß Fig. 1, 4, 6 und 9 seitlich ansetzbares Perkussionsmodul;

[0020] Fig. 13 eine weitere Ausführungsform der Diagno-

sevorrichtung als Längsschnitt mit integriertem Perkussionselement mit elektromagnetisch angetriebenem Schlägel sowie auf der Oberseite über dem Bedien- und Anzeigefeld/ Bildschirm aufgesetzter Aufnahmeeinheit mit Andruckvorrichtung für eine eingeschobenes Körperteil und Lichtsender/-empfänger;

[0021] Fig. 14 das Bedien- und Anzeigefeld mit Bildschirm der Diagnosevorrichtung gemäß Fig. 13 in Aufsicht von oben nach Abnahme der Andruckvorrichtung und Aufnahmeeinheit;

[0022] Fig. 15 die Diagnosevorrichtung gemäß Fig. 13 in Aufsicht von oben auf die Andruckvorrichtung;

[0023] Fig. 16 die Diagnosevorrichtung gemäß Fig. 13 in Ansicht von unten mit Meßelektroden und Schalltrichter.

[0024] Bei der in Fig. 1 bis 3 dargestellten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Diagnosevorrichtung sind in einem Gehäuse die Aufnahmeeinheit für akustische Signale des Körpers (1, 2, 3) sowie die Aufnahmeeinheit für elektrische Signale in Form von Spannungsschwankungen und/oder von Impedanzwerten und/oder für Temperaturwerte, bestehend aus vier Meßelektroden (4) mit Kontaktmittelraum (5), eingesetzt, wobei der Schalltrichter und die Meßelektroden mit Kontaktmittelraum bei Benutzung der Vorrichtung dem zu untersuchenden Objekt zu gerichtet sind. Dabei liegen die Membran (2) des Schalltrichters und der Abschluß des Kontaktmittelraums (5) der Meßelektroden (4) in einer horizontalen Ebene. Auf der Oberseite der Vorrichtung befindet sich das Bedien- und Anzeigefeld mit den Bedientasten (13), dem Lautsprecher (9), Displaydigitalfeldern (15) und den Displayamplitudenbalken (16). Mittels eines Scharniers (8) ist an einem Außenrand des Gehäuses der Diagnosevorrichtung umlegbar der Bildschirm (7) ange setzt, der Displaykurvenfelder (14) aufweist und außerhalb der Benutzung um das Scharnier (8) auf das Bedien- und Anzeigefeld aufgelegt wird. Im Gehäuse der Diagnosevorrichtung sind – in den Zeichnungen nicht im einzelnen dargestellt – analoge und digitale Elektronik zur Verstärkung der Meßwerte, zur Analyse der Meßwerte und zu deren Darstellung eingesetzt. Ferner befindet sich im Gehäuse der Diagnosevorrichtung ein Element zur Datenspeicherung. Die Aufnahmeeinheit für akustische Signale besteht aus dem Schallzylinder (1) mit aufgesetzter Membran (2) und dem angesetzten Mikrophon (3). Schließlich befindet sich im Gehäuse ein Fach zur Aufnahme der Stromversorgungselemente wie Batterien oder Akkus (12). Wie schematisch in Fig. 1 dargestellt, hat die gezeigte Diagnosevorrichtung zusätzlich an einer Außenseite des Gehäuses Anschlußbuchsen bzw. Schnittstellen für den Anschluß von Ohrhörern/ Kopfhörern (10) und für den Anschluß an einen Computer (11). Das Mikrophon (3) des Schalltrichters steht mit dem Lautsprecher (9) im Bedien- und Anzeigefeld in Verbindung.

[0025] Bei der in Fig. 4 und 5 dargestellten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Diagnosevorrichtung ist an stelle der klappbar angesetzten Vorrichtung zur visuellen Wiedergabe der von der Aufnahmeeinheit für elektrische Signale und/oder für Temperaturwerte aufgenommenen und ausgewerteten Signale die Vorrichtung in Form des Bildschirms (7) mit Displaykurvenfeldern (14) in das Bedien- und Anzeigefeld integriert (7') und entsprechend Fig. 7 aus gestaltet. Zum Schutz des Bedien- und Anzeigefeldes nebst Bildschirm ist ein Schutzdeckel (17) klappbar an einem oberen Seitenrand der Vorrichtung angeordnet. Im übrigen kann diese Ausführungsform der Diagnosevorrichtung mit den in Fig. 1 bis 3 dargestellten übereinstimmen. In Fig. 4 sind jedoch in weiterer Ausgestaltung statt der im Gehäuse ver senkt angeordneten Meßelektroden (4) mit Kontaktmittel raum (5) Meßelektroden (4') vorgesehen, die an der Unter

seite des Gehäuses in einer Ebene mit dem Schalltrichter (1) nebst Membran (2) liegen und zweckmäßigerweise leicht gewölbt vorstehen. Ferner ist in Fig. 4 und 5 dargestellt, daß zumindest eine der Elektroden lösbar an der Unterseite des Gehäuses als Meßelektrode (4') mit Verbindungskabel (19) zur Diagnosevorrichtung eingesetzt ist und so getrennt vom übrigen Gerät an einer zu untersuchenden Stelle des Körpers allein oder unter gleichzeitigem Einsatz des Gerätes mit den weiteren Meßelektroden an einer anderen Körperstelle an gesetzt werden kann. Zur Erleichterung der Bedienung der Meßelektrode (4') hat diese einen Handgriff (18). Bei der hier gezeigten Ausführungsform ist außerdem der Lautsprecher (9) an anderer Stelle des Gehäuses der Diagnosevorrichtung angeordnet und statt des Akkufachs (12) der Batterieraum (21) vorgesehen. Schließlich ist am Gehäuse zusätz lich zur Computerschnittstelle (11) oder an deren Stelle eine Schnittstelle (20) zu einem Drucker vorhanden.

[0026] Eine weitere Ausführungsform ist in den Fig. 6 bis 8 dargestellt. Sie unterscheidet sich von den vorstehend erläuterten Ausführungsbeispielen im wesentlichen dadurch, daß statt des Schalltrichters (1) mit Membran (2) ein Schall zylinder (1') eingesetzt ist, der gleichzeitig als Halterung des nachgeschalteten Mikrophons (3) dient. Ferner ist eine Schnittstelle (22) zum Anschluß externer Meßelektroden (4'') über Kabelzuleitungen mittels eines Anschlußsteckers (22') vorgesehen. Schließlich sind statt der, an sich auch hier verwendbaren Meßelektroden (4') nicht gewölzte Meßelektroden (4'') verwandt. Das Bedien- und Anzeigefeld mit integriertem Bildschirm ist auch bei dieser Ausführungsform entsprechend Fig. 7 gestaltet, kann jedoch auch gemäß Fig. 1 und 3 ausgebildet sein.

[0027] Die Fig. 9 bis 11 zeigen die Diagnosevorrichtung mit einer Weiterbildung der Aufnahmeeinheit für akustische Signale die Ausstattung mit auswechselbaren Schalltrichter (1') und auswechselbarer Membran (2'), wobei der jeweils eingesetzte Schalltrichter mittels eines Gewindes, eines Bajonettschlusses oder in sonstiger bekannter Weise im Gehäuse der Diagnosevorrichtung eingesetzt und mit dem Mikrophon (3) verbunden wird.

[0028] In Fig. 12 ist als zusätzliches Bauteil ein Perkussionsmodul (26 bis 29) gezeigt, das an sämtliche Ausführungsformen der Diagnosevorrichtung anzusetzen ist. Dieses besteht aus dem Winkelprofil (26), vorzugsweise aus Metall, dessen Schenkel von rechtwinklig zueinander stehenden Flächen gebildet werden. Der senkrecht stehende Schenkel entspricht in seiner Höhe im dargestellten Ausführungsbeispiel, jedoch nicht unabdingbar, der Höhe der Außenwände der Diagnosevorrichtung; mit der Außenfläche dieses Schenkels wird das Modul fest, jedoch lösbar, mit einer Außenwand der Diagnosevorrichtung verbunden, und zwar derart, daß der waagerechte Schenkel des Moduls in einer waagerechten Ebene mit der dem untersuchten Körperteil zugewandten Unterseite der Diagnosevorrichtung verläuft und dadurch ebenfalls auf dem Untersuchungsbjekt aufliegt. An dem senkrechten Schenkel des Profils (26) ist an dessen Innenseite im oberen Bereich (29) die Blattfeder (28) angeordnet, die an ihrem unteren Ende den Schlägel (27) hat. Dieser Schlägel liegt mit Federkraft auf der Innenseite des waagerechten Schenkels des Profils (26) auf.

[0029] Durch Anheben der Feder (28) mit Schlägel (27) von Hand bei der Untersuchung wird beim Zurück schnellen auf den waagerechten Schenkel ein Schlaggeräusch erzeugt, das vom Körper bzw. untersuchten Körperteil reflektiert und dabei von der akustischen Aufnahmeevorrichtung (1, 2, 3; 1', 3'; 1'', 2', 3') aufgenommen und zur Verarbeitung weitergegeben wird.

[0029] In den Fig. 13 bis 16 ist eine weitere Ausführungsform der erfindungsgemäßen Diagnosevorrichtung darge

stellt. Bei dieser ist zum einen, wie aus Fig. 13 ersichtlich, die akustische Aufnahmeeinrichtung (1, 2, 3) zugleich durch elektrisch-elektronische Elemente ergänzt, indem die Membran (2") vor dem Schalltrichter (1) an ihrer dem Schalltrichter zu gerichteten Innenseite lichtreflektierend ist und am Schalltrichter (1) einander gegenüberliegende Lichtsender (41) und Lichtempfänger (41') angeordnet sind, entsprechend der Bewegung der Membran (2") beim Ansatz an das untersuchte Körperteil – wie zum Beispiel bei Spannungszuständen der untersuchten Bauchdecke eines Patienten – werden die Lichtreflektion und deren unterschiedliche Werte durch die Elemente (41, 41') gemessen und zur Auswertung weitergeleitet zusätzlich zu den akustischen Signalen. Anstelle der lichtreflektierenden Membran (2") in Kombination mit Lichtsender (41) und Lichtempfänger (41') kann die Membran (2) aber auch mit einem Piezoelement oder einem Wirbelstromsensor verbunden sein, die die Bewegung bzw. Stellung der Membran bei der Untersuchung in elektrisch-elektronische Signale umsetzen. Anstelle oder zusätzlich zu diesen Vorrichtungselementen (2", 41, 41') können Oberflächenveränderungen am untersuchten Körperteil auch durch Druck auf den Schalltrichter (1) gemessen werden, der verschiebbar im Gehäuse gelagert ist und den auf ihn ausgeübten Druck auf einen Druckaufnehmer (42, 43) weitergibt.

[0030] Weiterhin ist in Fig. 13 eine an die Stelle des Perkussionsmoduls gemäß Fig. 12 tretende Schallerzeugungsteil (27', 44 bis 47) in der Diagnosevorrichtung und deren Gehäuse integriert. Dabei wird der Schlägel (27') zur Schallerzeugung durch einen elektromagnetischen Antrieb (44, 45, 46) bewegt und schlägt zur Erzeugung des Schalls auf die an der Unterseite der Diagnosevorrichtung auf einer Ebene mit der Membran (2, 2") zur akustischen Aufnahmeeinheit liegende Anschlagfläche (47). Auch dieses Perkussionselement kann bei allen Ausführungsformen der erfindungsgemäßen Diagnosevorrichtung eingesetzt werden.

[0031] Bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 13 ist zusätzlich zur Messung von Oxygenierungswerten und Kreislaufwerten des menschlichen oder tierischen Körpers, insbesondere der arteriellen Sauerstoffsättigung, der arteriellen kapillären und venösen Blutdruckwerte und der Rekapillarisierungszeit auf die vorstehend beschriebene Diagnosevorrichtung eine Aufnahmeeinheit für die Ermittlung der Lichtdurchgangswerte bei einem untersuchten Körperteil und der Korrelation der Lichtdurchgangswerte (31 bis 40) aufgesetzt oder über ein seitliches Scharnier klappbar angeordnet. Diese Aufnahmeeinheit hat einen Einstellraum zum Einschieben eines Körperteils wie z. B. eines Fingerabschnitts, wobei dieser mit seiner einen Seite an einer Außenwand des Moduls und mit der ihr gegenüberliegenden Seite des Körperteils an einer Schale (33) anliegt, die mit einer Andruckvorrichtung (36 bis 40) verbunden und mit dieser in der Führungsschiene (35) waagerecht beweglich geführt ist. Dabei wird die Schale (33) von der Andruckwelle (38) und dem Andruckmotor (40) gegen den eingesetzten Fingerabschnitt gedrückt. Die Andruckkraft wird über ein Regelement (39) an der Andruckwelle (38) geregelt, wobei das Element gleichzeitig die Höhe der Andruckkraft misst. An der Schale (33) sind in Richtung des einzusetzenden Fingerabschnitts ein oder mehrere Lichtsender (34) angeordnet, die mit einem entsprechenden Lichtempfänger (34') auf der gegenüberliegenden Außenwand zusammenwirkt. Die von diesem Sensorenpaar (34, 34') bei der Durchleuchtung des untersuchten Körperabschnitts ermittelten und korrelierten Lichtdurchgangswerte werden als Signale an die Auswerteelektronik der Diagnosevorrichtung weitergegeben. In Fig. 15 ist eine Befestigungsvorrichtung in Form von Gurthalterungen (30) für den untersuchten Körperabschnitt

auf der Oberseite der Aufnahmeeinheit (33-40) gezeigt. Die vorstehend beschriebene Aufnahmeeinrichtung (33-40) kann auch unabhängig von den Diagnosevorrichtungen gemäß den Fig. 1 bis 12 als selbständige Diagnosevorrichtung mit einer Vorrichtung zur elektronischen Auswertung, Filterung und Speicherung der von ihr gelieferten Signale ausgestaltet und eingesetzt werden.

[0032] Schließlich zeigen Fig. 13 und 15 einen bei allen Ausführungsformen der Diagnosevorrichtung einsetzbaren

10 Leuchtkörper (31), der beispielsweise zur Funktionsüberprüfung der Pupillen dienen kann.

[0033] Die erfindungsgemäße Vorrichtung und das mit ihr ausgeführte Verfahren ermöglichen die Untersuchung und einen umfassenden vergleichenden Überblick über die Vitalparameter des Patienten, unter anderem mit Elektrokardiogramm, Blutdruck- bzw. Kreislaufwerte, Oxygenierungswerte (Sauerstoffsättigung des Blutes), Rekapillarisierungszeit, Tokographie und Auskultation in einem kompakten Gerät, das von der Untersuchungsperson, insbesondere

15 vom Arzt, ständig mitgeführt werden kann. Es enthält alle zu einer solchen umfassenden Diagnose und Überwachung erforderlichen Aufnahme-, Weiterleitungs-, Auswertungs- und Speicherungsvorrichtungen für die ermittelten elektrischen und akustischen Signale des untersuchten Körpers

20 bzw. Körperteils sowie Anzeigefelder für die ermittelten und ausgewerteten Signale. Die Speicherung und die optische und akustische Darstellung der Daten ermöglicht eine vergleichende Beurteilung der Messungen, insbesondere von EKG sowie Herztonen und -geräuschen, von Auskultation und Perkussion, und Messungen – z. B. Auskultation und Perkussion – im Seitenvergleich. Die Vorrichtung kann jederzeit bei einer Vielzahl von Patienten eingesetzt werden und ermöglicht eine sofortige Analyse mechanischer, akustischer und elektrischer Ereignisse bzw. Signale, insbesondere die Analyse von Herz und Lunge und ihrer Funktion. Zudem ermöglicht die Speicherfunktion (Memory-Funktion) der Vorrichtung auch eine vergleichende Analyse von zwei gleichzeitigen Ereignissen oder auch zeitlich getrennter Ereignisse. Dadurch bringt die Vorrichtung erhebliche

35 Vorteile gegenüber den bekannten Diagnose- und Überwachungsgeräten, namentlich auch in der Notfallmedizin, bei der klinischen Aufnahmeuntersuchung eines Patienten, bei Arztvisiten in der Klinik und auch in der Arztpraxis.

#### BEZUGSZEICHENLISTE

- 1 Schalltrichter
- 1' Schallzylinder
- 1" Wechselschallkopf
- 2 Membran
- 2' Wechselmembran
- 2" Beschichtete Membran
- 3 Mikrophon
- 4 Meßelektrode (und Thermosensor)
- 5 Elektrodengrube für Kontaktspitze
- 6 Analoge und digitale Elektronik
- 6' Triggerelement
- 6" Datenspeicherelement
- 6'" Filterelement
- 6"" Abgeschirmtes Gehäuse
- 7 Bildschirm
- 8 Scharnier zur Aufklappen des Bildschirms
- 9 Lautsprecher (zur Wiedergabe von Signalen und/oder für akustische Alartermeldung)
- 10 Schnittstelle zum Computer
- 11 Schnittstelle zum Ohrhörer beziehungsweise Kopfhörer
- 12 Akkumulator beziehungsweise Schnittstelle zum Netz
- 13 Bedientasten

Ein/Aus	
Wahltasten von einzelner elektrischer Ableitung oder Mikrofon zum Display	
Wahltaste von einzelner elektrischer Ableitung oder Mikrofon zum Lautsprecher	5
Verstärkertasten für Display und Lautsprecher	
Filtertasten	
Memorytasten	
Kalibiersignalauflösung	
14 Displaykurvenfelder	10
15 Displaydigitalfelder	
Frequenz	
Amplitude	
16 Displayamplitudenbalken	15
17 Schutzdeckel	
18 Griff	
19 Internes Elektrodenkabel	
20 Schnittstelle zum Drucker	
21 Batterienfach	
22 Schnittstelle zu externen Elektrodenkabeln	20
22' Externe Elektrodenkabel	
22" Externe Elektrodenhalterung	
23 LCD-Anzeigen	
24 Gehäusearmierung	
25 Schallkopfhalterung	25
26 Perkussionsrahmen	
27 Perkussionsschlägel	
28 Blattfeder	
29 Blattfederankerpunkt	
30 Gurtbefestigungen	30
31 Leuchte (zur Pupillenfunktionsüberprüfung)	
32 Fingersensor	
33 Oberschale	
34 Sensorenpaar Blutfluß (Lichtsender und -empfänger)	
35 Führungsschiene	35
36 Andruckvorrichtung	
37 Andruckführung	
38 Andruckwelle	
39 Andruckverstellung und -Messung	
40 Andruckmotor	40
41 Sensorenpaar Wandspannung (Lichtsender und -empfänger)	
42 Elastische Befestigung Schalltrichter	
43 Druckaufnehmer	
44 Schlägelinearachse mit Rückstellfeder	45
45 Elektromagnetischer Linearantrieb	
46 Achsenführung mit Feder	
47 Schlägelplatte	
Patentansprüche	50

1. Vorrichtung zur Untersuchung und Überwachung von Vitalparametern des menschlichen oder tierischen Körpers (Vitaloskop) in Form eines kompakten, vom Benutzer einhändig faßbaren und einsetzbaren Diagnosegeräts ohne die Notwendigkeit von Kabeln und/oder Schläuchen, dadurch gekennzeichnet, daß in einem Gehäuse, dessen Ausmaße in einer Arztkitteltasche Platz finden, mit etwa handflächengroßem Querschnitt und mit einer Höhe von etwa halber Handbreite eine oder mehrere Signale des Körpers aufnehmende und weiterleitende Vorrichtungen (1, 1"; 2, 2'; 2"; 3; 4, 5; 4'; 4"; 4", 34, 39; 41; 43, 26, 47) eingesetzt sind, eine Vorrichtung zur elektronischen Auswertung, Filterung und Speicherung der von diesen Aufnahmeverrichtungen gelieferten Signale und Vorrichtungen zur visuellen Wiedergabe in digitaler oder analoger Form (7, 14, 15, 16) oder zur akustischen Wiedergabe (9) der ausgewer-

teten Signale, daß schließlich in der Vorrichtung an ihren Außenseiten Schnittstellen (10, 11, 20, 22) zum Anschluß externer Vorrichtungen und Geräte, wie Computer, Ohrhörer, Kopfhörer, Drucker und Meßelektroden mit Kabelzuführung (4'") angeordnet sind.

2. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorrichtungen zur visuellen Wiedergabe der ausgewerteten Signale aus Bedien- und Anzeigefeldern mit Display-Digitalfeldern (15), Displayamplitudenbalken (16) und den erforderlichen Bedientasten (13) sowie einem im Bedien- und Anzeigefeld integrierten oder diesem zugeordneten, am Gehäuse der Vorrichtung angesetzten Bildschirm (7) mit Displaykurvenfeldern (14) bestehen, wobei in den Anzeigefeldern mehrere Signale, und zwar gleichzeitig oder ungleichzeitig aufgenommen, dargestellt werden können, wobei die Bedien- und Anzeigefelder (13, 15, 16) und der Bildschirm (7) an der vom Körper abgewandten oberen Seite der Vorrichtung angebracht sind.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorrichtung zur akustischen Wiedergabe ein im Gehäuse der Gesamtvorrichtung integrierter Lautsprecher (9) mit Verstärker und Alarmsmelder ist, der insbesondere an der oberen, vom Körper abgewandten Seite der Gesamtvorrichtung angebracht ist.

4. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorrichtung zur Aufnahme von Signalen des Körpers eine Aufnahmeeinheit für elektrische Signale in Form von Spannungsschwankungen und/oder von Impedanzwerten und/oder für Temperaturwerte ist, bestehend aus zwei oder mehreren Meßelektroden (4, 5; 4'; 4"/4"), die an der Unterseite des Gehäuses der Gesamtvorrichtung in einer Ebene angeordnet sind zum Ansatz bzw. Aufsetzen auf die untersuchten Körperebereiche.

5. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorrichtung zur Aufnahme von Signalen des Körpers eine Aufnahmeeinheit für akustische Signale ist, bestehend aus Schalltrichter (1, 1"), Membran (2, 2', 2") und Mikrofon (3), wobei die Membran (2, 2', 2") an der Unterseite des Gehäuses der Gesamtvorrichtung zum Ansatz bzw. Aufsetzen auf die untersuchten Körperebereiche angeordnet ist.

6. Verfahren zur Messung von Oxygenierungswerten und Kreislaufwerten des menschlichen oder tierischen Körpers, insbesondere der arteriellen Sauerstoffsättigung, der arteriellen, kapillären und venösen Blutdruckwerte und der Rekapillarisierungszeit, dadurch gekennzeichnet, daß ein Körperabschnitt durch eine Andruckvorrichtung in definierter Weise zusammengepreßt und anschließend wieder vom Druck entlastet wird, wobei während dieses Vorgangs der Körperabschnitt zwischen einem Lichtsender und einem Lichtempfänger liegt sowie durchleuchtet wird und wobei die Lichtdurchgangswerte während des Vorgang ermittelt und korrielt werden.

7. Vorrichtung zur Ausführung des Verfahrens nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß bei einer Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2 die Aufnahmeeinheit einen Einlaß zum Einschieben eines Körperteils, wie zum Beispiel eines Fingerabschnitts hat, wobei der Fingerabschnitt mit seiner einen Seite an einer Außenwand des Moduls und mit der ihr gegenüberliegenden Seite an einer Schale (33) anliegt, die mit einer Andruckvorrichtung (36 bis 40) verbunden und mit dieser in der Führungsschiene (35) waagerecht beweglich ge-

führt ist und wobei die Schale (33) von der Andruckwelle (38) und dem Andruckmotor (40) gegen den eingesetzten Fingerabschnitt gedrückt wird unter Regelung und Messung der Andruckkraft über ein Regelement (39) an der Andruckwelle (38), daß außerdem an der Schale (33) in Richtung auf den einzusetzenden Fingerabschnitt ein Lichtsender (34) angesetzt ist, der mit dem Lichtempfänger (34') auf der gegenüberliegenden Außenwand des Sensormoduls zusammenwirkt.

8. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß Meßelektroden (4) an der Unterseite des Gehäuses der Vorrichtung geringfügig nach innen zurückgesetzt sind und jeweils einen Kontaktmittelraum (5) aufweisen, in den ein Kontaktmittel wie z. B. Kontaktspule eingefüllt wird.

9. Vorrichtung nach Anspruch 1 und einem oder mehreren der Ansprüche 2 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß eine oder mehrere Meßelektroden (4', 4'', 4''') vorhanden sind, die in einer Ebene mit der Membran (2, 2', 2'') des Schalltrichters (1, 1'') liegen.

10. Vorrichtung nach Anspruch 1 und 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Meßelektroden (4') an der Unterseite des Gehäuses eine leicht gewölbte Oberfläche haben und/oder die Meßelektroden (4'') eine gerade Oberfläche aufweisen.

11. Vorrichtung nach Anspruch 1 und einem oder mehreren der Ansprüche 2 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß eine oder mehrere Meßelektroden (4'') lösbar an der Unterseite des Gehäuses eingesetzt und durch 30 ein Verbindungskabel (19) oder als drahtloses Sender-/Empfängersystem mit der Vorrichtung und ihrer Aufnahmeeinheit für elektrische Signale verbunden sind.

12. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Aufnahmeeinheit für akustische Signale einen auswechselbaren Schalltrichter (1'') hat, der mittels eines Gewindes, eines Bajonettverschlusses oder in anderer bekannter Weise in das Gehäuse der Vorrichtung eingesetzt ist, und daß eine auswechselbare Membran (2') auf den Schalltrichter (1'') aufgesetzt ist.

13. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß statt des Schalltrichters (1, 1'') mit Membran (2, 2'') ein Schallzylinder (1') an der Unterseite der Vorrichtung eingesetzt ist, der zugleich als Halterung 45 des Mikrofons (3) dient.

14. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorrichtung zur Aufnahme von Signalen des Körpers eine Aufnahmeeinheit für mechanische Anspannung/Elastizität der Körperoberfläche ist, bestehend aus dem Schalltrichter (1), der vertikal in der Höhe verschieblich im Gehäuse gelagert ist und zusätzlich zur Schallaufnahme und -weitergabe mit einem Druckaufnehmer (42, 43) zusammenwirkt.

15. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorrichtung zur Aufnahme von Signalen des Körpers eine Aufnahmeeinheit für mechanische Anspannung/Elastizität der Körperoberfläche ist, bestehend aus dem Schalltrichter (1, 1'') mit einer Membran (2'), die an ihrer dem Schalltrichter zugerichteten Innenseite lichtreflektierend ist und wobei am Schalltrichter (1, 1'') einander gegenüberliegende Lichtsender (41) und Lichtempfänger (41') angeordnet sind, die die unterschiedliche Lichtreflektion bei vertikaler Wölbung der Membran (2, 2') ermitteln und zur elektronischen Auswertungsvorrichtung weiterleiten.

16. Vorrichtung nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß statt der Lichtsender (41) und Lichtemp-

fänger (41') die Membran (2, 2') mit einem Piezoelement oder einem Wirbelstromsensor verbunden ist, die die Bewegung bzw. Stellung der Membran (2, 2') bei der Untersuchung in elektrisch-elektronische Signale umsetzen.

17. Verfahren zur Diagnose von Schalleitungs-, Reflexions- und Resonanz-eigenschaften von Regionen bzw. Geweben des menschlichen oder tierischen Körpers, dadurch gekennzeichnet, daß ein Perkussionselement standardisierte Schallwellen erzeugt, deren Reflexion durch den Körper bzw. das Körperteil von einer Aufnahmeverrichtung empfangen und von einer elektronischen Vorrichtung ausgewertet werden.

18. Vorrichtung zur Ausführung des Verfahrens nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, daß das Perkussionselement ein Schallerzeugungsteil (27', 44 bis 47) enthält, das in die Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2 eingesetzt ist und bei dem der Schlägel (27') einen elektromagnetischen Antrieb (44 bis 46) zur Schallerzeugung hat und auf eine Anschlagfläche (47) an der Unterseite der Vorrichtung anschlägt, die auch auf dem untersuchten Körperteil aufliegt.

19. Vorrichtung zur Ausführung des Verfahrens nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, daß das Perkussionselement ein Schallerzeugungsteil (26 bis 29) enthält, das seitlich an eine Außenwand des Gehäuses der Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2 fest, jedoch lösbar angesetzt wird und aus dem Winkelprofil (26) besteht, dessen Schenkel von rechtwinklig zueinander stehenden Flächen gebildet werden, wobei der waagerechte Schenkel in einer waagerechten Ebene mit der Unterseite der Vorrichtung verläuft und am senkrechten Schenkel des Profils (26) an dessen Innenseite im oberen Bereich (29) die Blattfeder (28) angeordnet ist, die an ihrem unteren Ende den Schlägel (27) hat, der mit Federkraft auf der Innenseite des waagerechten Schenkels des Profils (26) aufliegt und beim Anheben und Zurückschnellen ein Schlägeräusch erzeugt.

20. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder einem oder mehreren der Ansprüche 2 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorrichtung eine einsetzbare Leuchte (31) mit einem miniaturisierten Leuchtkörper hat.

Hierzu 5 Seite(n) Zeichnungen

**- Leerseite -**

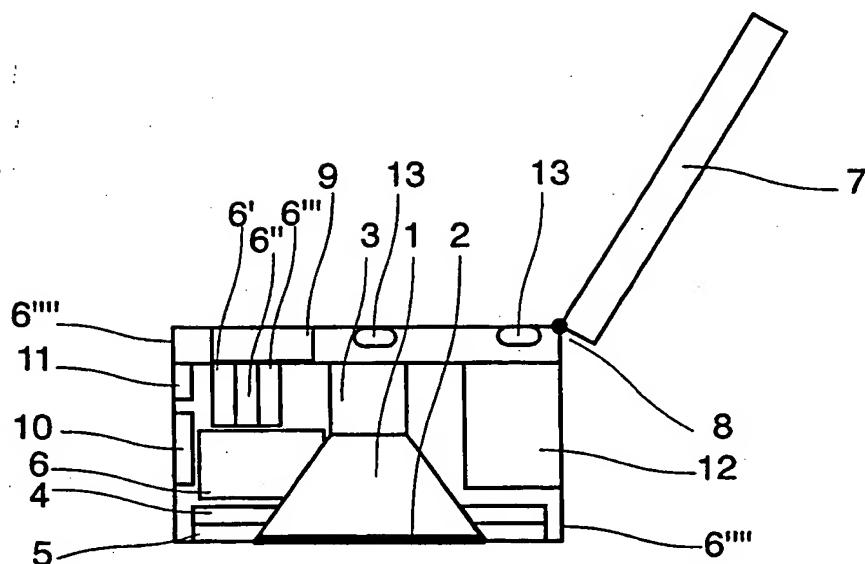


Fig.1

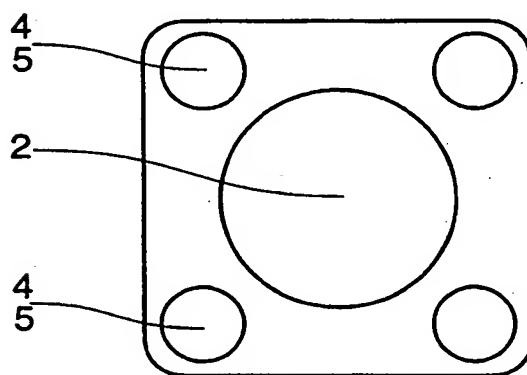


Fig.2

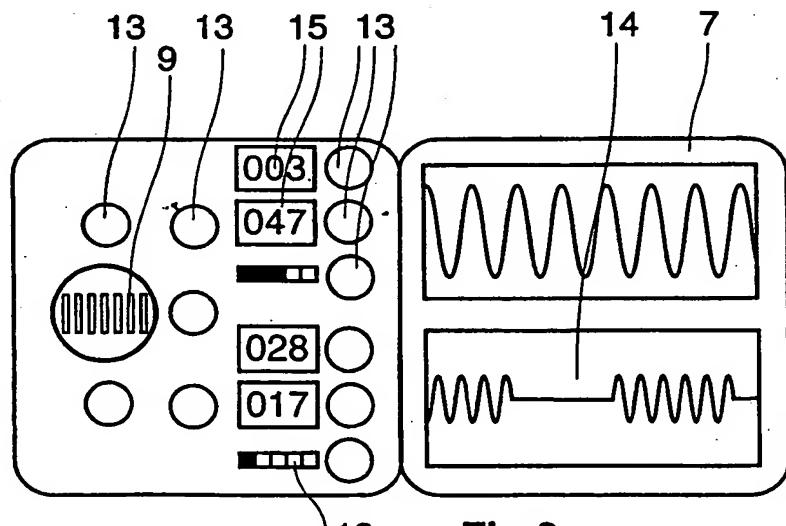


Fig.3

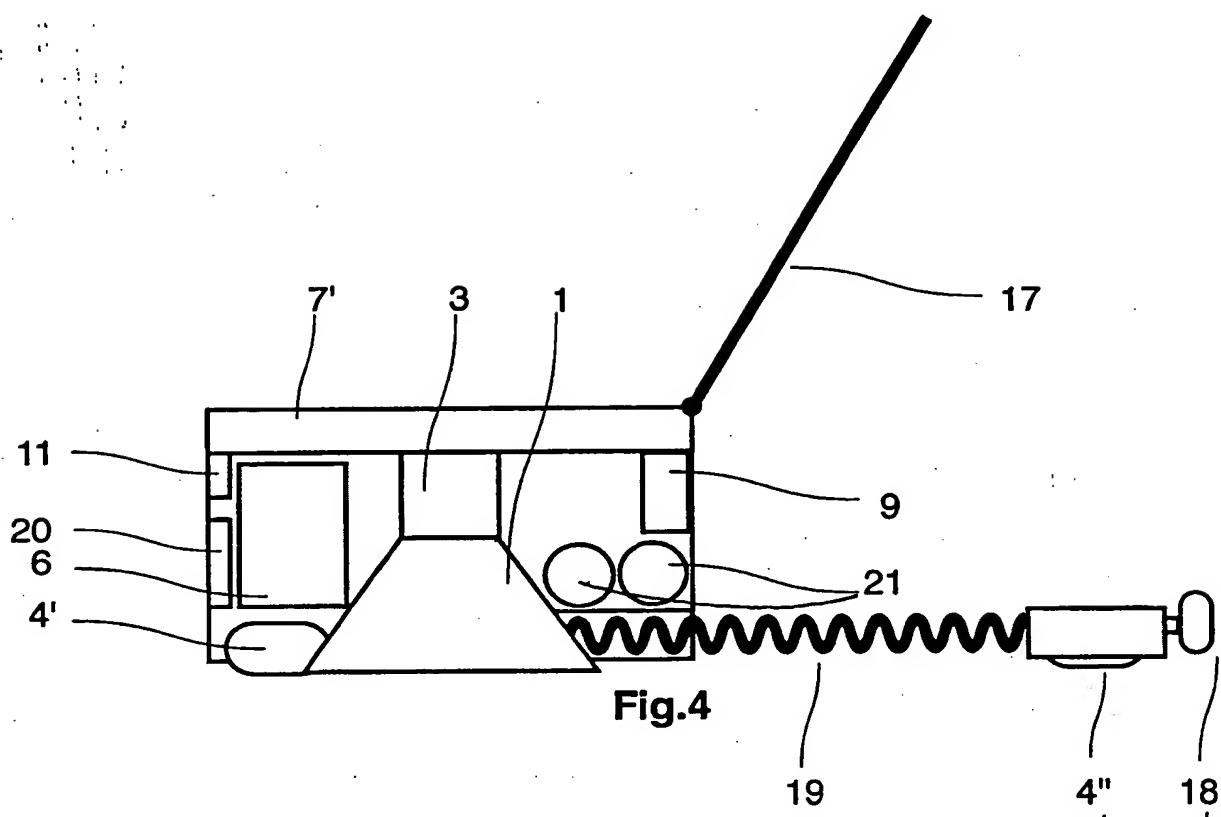


Fig.4

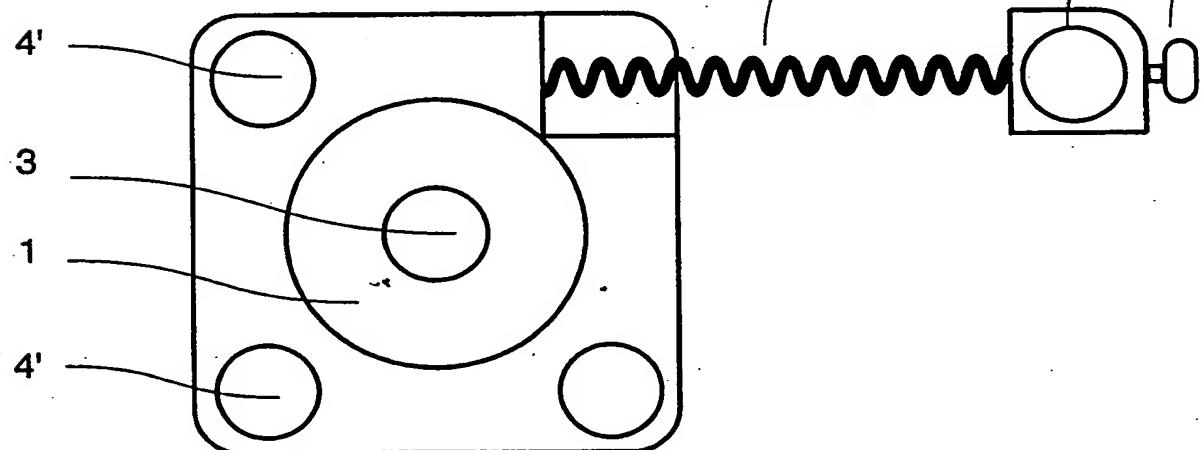
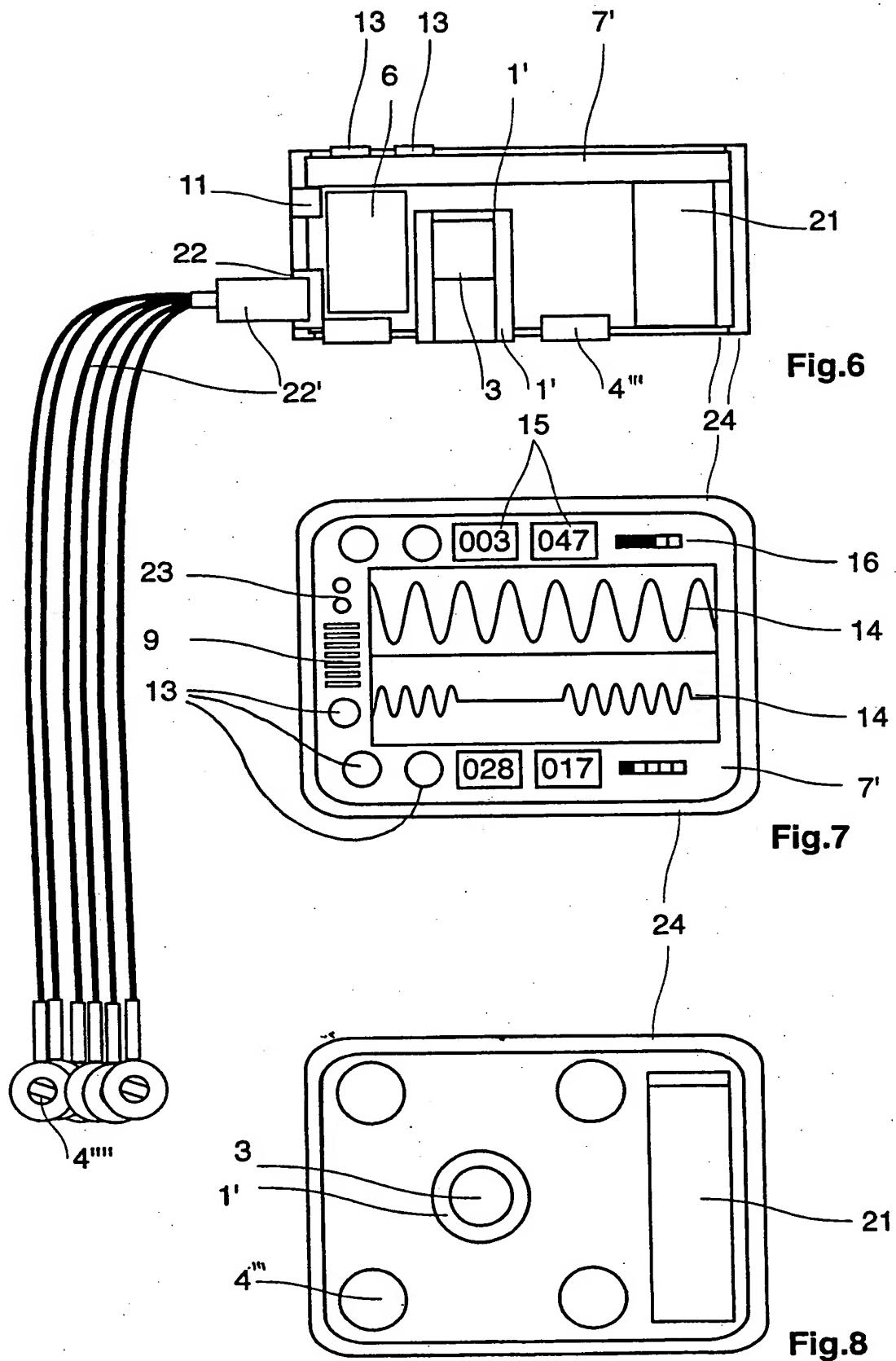


Fig.5



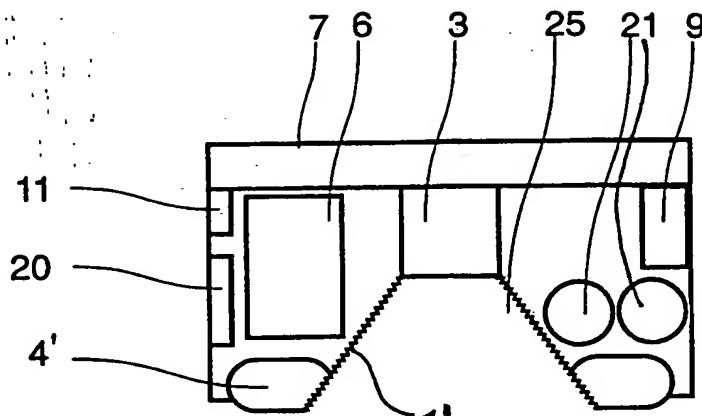


Fig.9

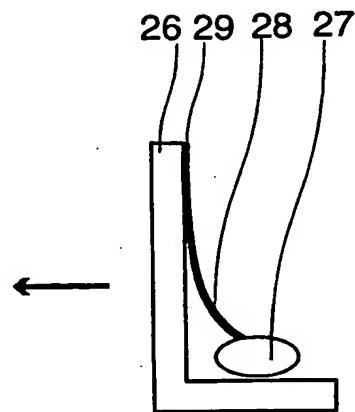


Fig.12

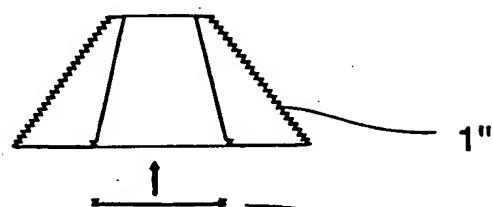


Fig.10

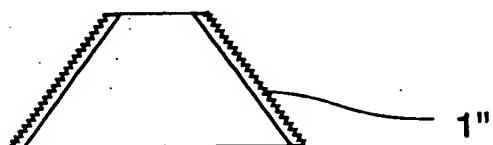


Fig.11

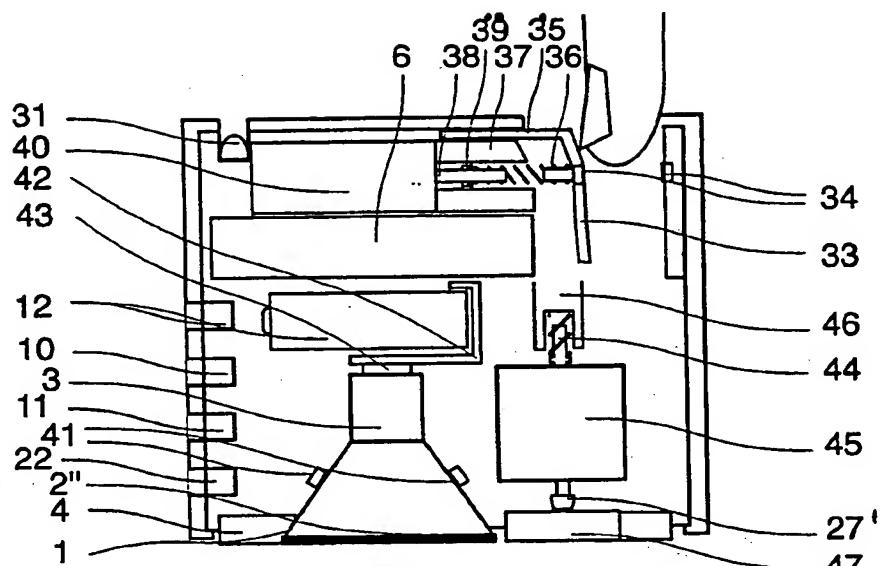


Fig.13

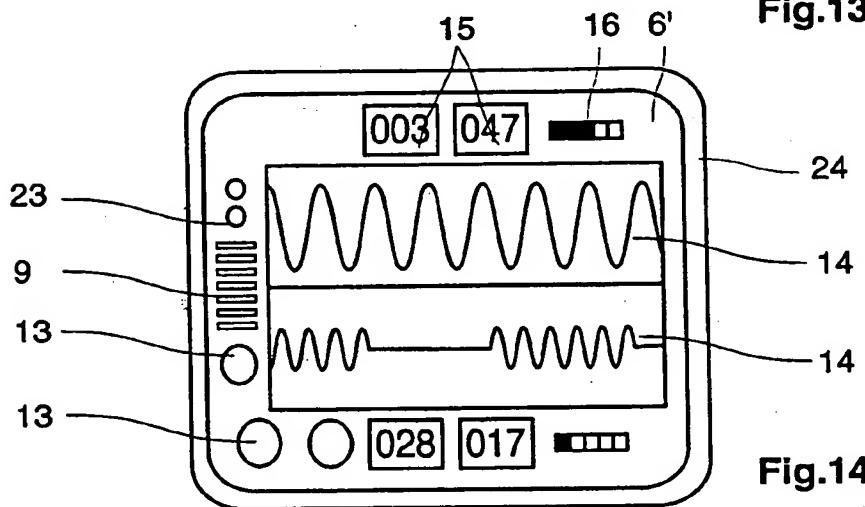


Fig.14

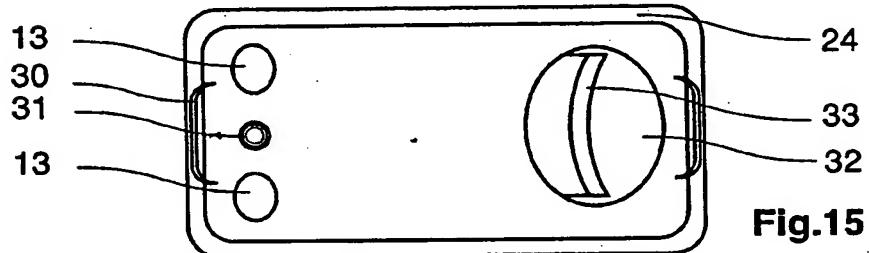


Fig.15

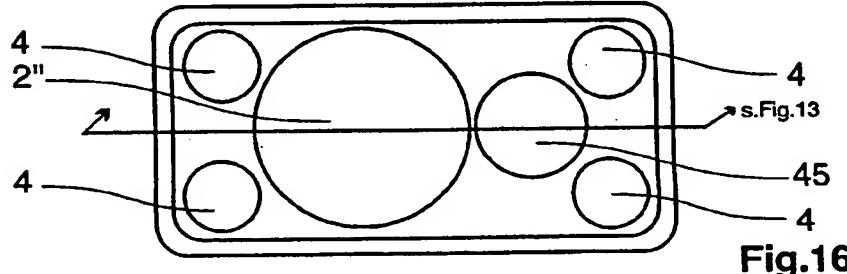


Fig.16